

防ダニ布団カバー使用による

ダニ感作喘息児の臨床経過

国療千石荘病院小児科

堀 内 康 生

大阪市立北市民病院小児科

木 寺 克 彦

大阪市立桃山市民病院小児科

志 野 和 子 尾 崎 元 舟 木 仁 一

大阪市立城北市民病院小児科

上 野 成 子 吉 村 彰 友

大阪市立少年保護所

菅 原 猛 行 藤 谷 宏 子 玄 俊 孝

PL病院小児科

更 家 充

大阪市立大学小児科

中 島 理 一 色 玄

大阪市立環境科学研究所

夏 原 由 博

Key words : 気管支喘息, ダニ IgE RAST 高値
防ダニカバー, ダニ個体数計測

要 旨

7施設に通院ないし入院中のダニに高い抗体価を有する喘息児47例を対象に防ダニ布団カバーを使用し臨床症状の経過およびダニ数の計測を行った。ダニ数の計測に際し、防ダニカバーを使用しない群を対象群とした。防ダニカバー使用群では使用1カ月後にダニ数は著明な減少を認めた。発作点数も減少し咳嗽・夜間睡眠などの臨床症状も改善した。しかし、夏季にはダニ数が増加し、臨床症状も悪化した。室内のダニ繁殖による侵入が考えられ、この時期には除湿や部屋の掃除を徹底することが必要かと考えられた。

はじめに

小児に発症する喘息は外因型が大多数を占め、なかでも1歳を過ぎるとダニに対する抗体を持つ患児の数が著しい増加を示す。ダニアレルギーの原因については諸家の報告¹⁻²⁾がある。とくに、近年の住環境の変化によるダニの増加が問題となっている。

ダニは住環境のうちでも寝具に多いことが指摘され、長時間にわたり密接な接触を行うことから、寝室のダニを除去することにより喘息症状の軽減をはかろうとする試みが行われている。しかし、長期間の成功したとする報告はない³⁻⁴⁾。

著者らはポアレス繊維構造の布団カバーを使用してダニに高い抗体価を示す喘息児の寝具をすべて被うことにより、寝具内部からのダニの生体、死骸、糞の透過を防止し、臨床経過を観察すると同時に寝具および寝室の塵埃中のダニ数を計測した。興味ある結果が得られたので報告する。

対 象

国療千石荘病院、大阪市立北市民病院、大阪市立桃山市民病院、大阪市立城北市民病院、大阪市立少年保護所、PL病院および大阪市立大学小児科に入院中ないし外来通院中のダニに対する抗体価がRAST score 3

以上である3歳から15歳までの気管支喘息児、男児29例、女児18例を対象とした。患児の背景についての詳細は表1に示した。

表1 患者背景

対 象 デニRASTscore3以上の3-15才の小児					
性 別	男	29名	入院 外来	26名 19名	気管支喘息 47名
	女	18名	入→外 不明	1名 1名	
病 型					
季 節	2名	発 作 型	30名	アトピー型	25名
非 季 節	27名	慢 性 型	11名	混 合 型	16名
季節+通年	17名	不 明	6名	感 染 型	2名
不 明	1名			不 明	4名
重 症 度	重症 11名 中等度 34名 軽症 2名				
従 来 の 治 療	有	34名	テオドール、リザベン、ブリカニール、スピロベント、ムコソルバン、メブチン、柴朴湯、インテール、ピソルボン、ベリアクチン、ザジテン、補中益気湯、消風散、小柴胡湯、その他		
	不明	13名			
変 更 療 法	有	5名	無	34名	不明 8名(記入無)

方 法

1. 試験スケジュール

表2に示すスケジュールに従って、1988・4-11に渡り観察期間2週間および防ダニカバーを12週間使用し患者は日記帳に毎日の症状を記録した。患者の診察および日記帳のチェックは少なくとも2週毎に行い、臨床検査は、試験開始前、試験開始6週間後および終了時に血液一般検査、生化学検査、尿検査を行った。月に一度布団および床の塵埃を集めてダニ数を計測した。呼吸機能検査も同様にできるかぎり実施することにした。

表2 方法・試験スケジュール

観 察 項 目	観察期間		防ダニカバー使用期間				
	2週	0週	2週	4週	6週	8週	12週
診察・日記チェック	○	○	○	○	○	○	○
臨 床 検 査		○			○		○
ダニ数カウント		○			○		○
肺 機 能 検 査		○			○		○
試験期間	1988年4月-11月						
集 塵 方 法	松下電器製MC A41掃除機ホース中間に6X9cmの紙バック挿入し1分間/mの割合で集塵						
検 体 処 理	-20℃または50%エタノール中に保存						
ダニの抽出	Furumizoの改良方法						

防ダニカバーは敷布団、掛布団および枕に使用し、2週間毎に洗濯することにした。比較のために防ダニカバーを使用しない群を家庭で使用の場合14例、病院で使用の場合8例を対照群とした。

2. ダニの採取と測定

防ダニカバー使用前および使用後はカバー着用のまま月に一度の割合で布団および寝室の床全面の塵埃を採取し、その中に含まれるダニの個体数を測定した。塵埃の採取は掃除機を用い、ホースの中間に直径10μm以上の粒子は通過しない口径6 cm、長さ9 cmの紙バックを挿入して行った。採取時間は布団あたり2分間、床は1 m²あたり1分間とした。塵埃は採取後2日以内に-20℃で保存するか50%エタノール中に保存して環境科学研究所でダニ数を測定した。

ダニの抽出は Furumizo の方法⁵⁾を改良して行った。乾燥試料は、秤量後に100mlの広口瓶に入れ50%エタノール100mlを加え1分間振盪後直径6 cm、目の大きさ0.42mmと0.075mmのステンレス網のふるいを通し水道水で洗浄した。0.075mmのふるいに残った試料を1%メチレンブルー液で染色し、水洗後にブフナー漏斗で直径7 cmのろ紙(東洋ろ紙 No. 1)に展開した。ろ紙上のダニ数を顕微鏡で計測した。

臨床症状

発作の程度、咳嗽、喀痰、夜間睡眠、日常生活などの状態を観察期間から防ダニカバー使用期間を通じて日記帳に毎日記録し、各症状についてアレルギー学会成人気管支喘息評点化基準に従い2週毎に点数化した。点数化できない症状は2週毎の日数で表した。

効果判定

臨床症状の改善度は著明改善、改善、やや改善、不変、悪化の5段階評価を行った。肺機能に対する効果については、ペアのt検定で1, 5, 10, (%)の危険率で有意差ありおよびなしに従い著明改善、改善、やや改善、不変の4段階評価を行った。

患者または保護者の印象は試験終了時に大変よくなった、よくなった、ややよくなった、変わらないの4段階評価を行った。医師による有用性判定は全期間を通じて臨床症状の推移、副作用などを総合的に判定して極めて有用、有用、やや有用、無用の4段階評価を行った。

副作用

臨床症状および臨床検査に関して、防ダニカバー使用に関係すると考えられた異常について種類、程度、時期、処置、転帰を記録した。

統計処理

得られたデータについてt検定を行い、有意差の得られた項目についてはその旨を記録した。

防ダニカバーの性能

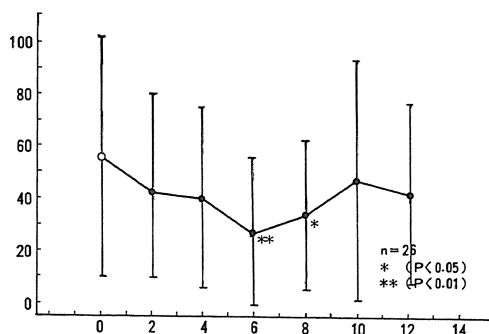
ポリエステル製の長繊維を使用し、ポアレス構造による微多孔で内部からの塵埃の透過および外部からのダニの侵入を防止する。球形の粒子径 $0.2\mu\text{m}$ 以下 5 ± 5 (%)、 $0.3\mu\text{m}$ 以下 85 ± 5 (%)、 $0.4\mu\text{m}$ 以下 100 ± 5 (%)より構成されたステアリン酸エアロゾルを漏過風量 35l/min 、漏過風速 3.5m/min で通過させる性能テストによって捕集率 75.0 (%)通気性 $4.2(\text{ml/cm}^2/\text{sec})$ 圧力損失 $20(\text{mmH}_2\text{O})$ であった。同一条件による通常の布団カバーはそれぞれ 29.5 、 67.9 、 1.6 であった。帯電防止機能があり、ほこり、フケ、アカ、などの付着が抑制される。側鎖に抗菌性基を附加させハローテストにより黄色ブドウ球菌、枯草菌、大腸菌、緑膿菌、尿素分解菌、肺炎桿菌などの細菌およびカンジダ、白癬菌、黒カビ、青カビ、クモの巣カビなどのカビに対し、著明な抑制効果を示した。防ダニカバーの安全性は確認されている。

結 果

発作点数の推移

防ダニカバーの使用開始が4月から5月にかけて実施された患児26例について発作点数の推移を図1に示した。防ダニカバー使用後は6週まで発作点数が低下を続けた。平均値および標準偏差は開始前の 55.9 ± 46.6 から6週後 26.9 ± 29.4 、 $P<0.01$ 、8週後 33.3 ± 29.9 、 $P<0.05$ と有意な改善が得られた。10週後は 46.9 ± 45.1 と再び増加したが12週後は 40.9 ± 37.7 と低下を示した。この増加は7月から8月のダニの増殖期に一致していた。

図1 発作点数の推移



咳の状態の推移

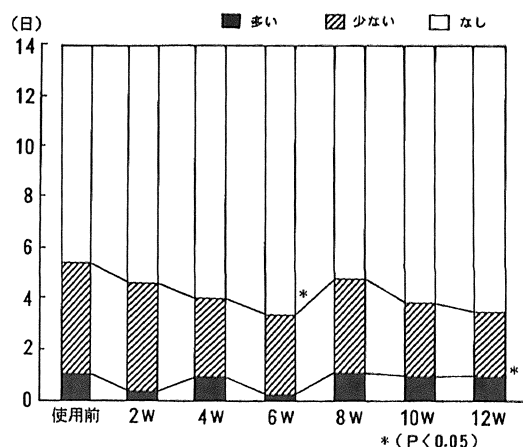
防ダニカバー使用前の咳嗽のない日の平均値および標準偏差は 8.1 ± 4.4 (日)から4週後 8.3 ± 4.1 (日)、8週間後 8.4 ± 4.5 (日)と増加した。しかし、10週後は 7.4 ± 4.3 (日)となった後、12週後は 8.5 ± 4.5 (日)と改善を示した。これらの変動は、すべて有意ではなかった。

喀痰の状態の推移

防ダニカバー使用前の喀痰のない日の平均値および標準偏差は 8.6 ± 5.0 (日)から使用後2および4週後までそれぞれ 9.4 ± 4.9 、 9.9 ± 4.0 (日)に増加した。6週後は 10.6 ± 5.0 (日)、 $P<0.05$ と有意に増加した。8週後は 9.2 ± 4.9 (日)となり10週後に 10.1 ± 4.7 (日)、12週後に 10.4 ± 4.7 (日)となった。また喀痰が少ない日は使用前の 4.4 ± 4.1 (日)から 2.5 ± 2.9 (日)、 $P<0.05$ と有意に減少を示した。経過は図2に示した。

図2 喀痰の状態の推移

(I群: 3月~5月開始, n=16)

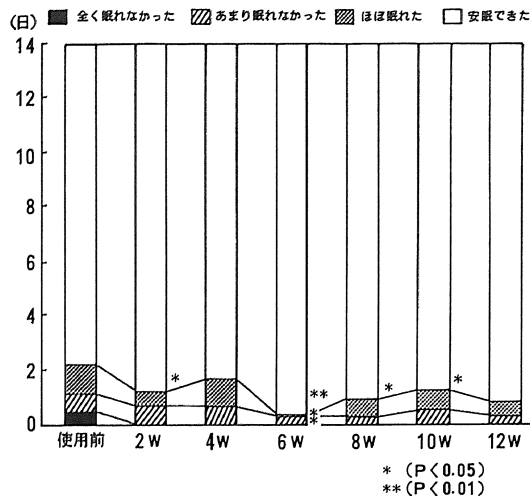


夜間睡眠の状態の推移

安眠できた日の平均値および標準偏差は、防ダニカバー使用前の 11.7 ± 3.0 (日)から使用2週間後に 12.8 ± 2.5 (日)、 $P<0.05$ と有意に増加した。6週後は 13.6 ± 0.9 (日)、 $P<0.01$ となり、同様にほぼ眠れた 0.08 ± 0.4 (日)、 $P<0.05$ 、あまり眠れなかった 0.21 ± 0.5 (日)、 $P<0.05$ が使用前の 1.1 ± 2.2 、 0.6 ± 1.2 (日)に比べても有意に減少を示した。安眠できた日は8週後 13.1 ± 1.6 (日)、10週後 12.8 ± 2.6 (日)でともに $P<0.05$ と有意に増加を示した。使用前の全く眠れなかったは使用後はほとんど認められなかった。経過は図3に示した。

図3 夜間睡眠の状態の推移

(I群: 3月~5月開始, n=24)

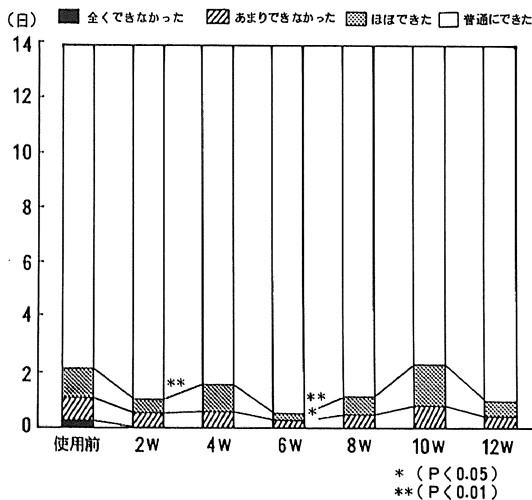


日常生活の状態の推移

防ダニカバー使用2週後および6週後に普通にできた平均値および標準偏差はそれぞれ 12.9 ± 0.7 , 13.5 ± 0.9 (日) となり使用前の 11.8 ± 2.9 (日) に比較して $P < 0.01$ と有意に増加した。6週後は、同様にほぼできたもの 0.3 ± 0.8 (日) で使用前の 1.0 ± 2.1 (日) に比べ $P < 0.05$ と有意に減少した。経過は図4に示した。

図4 日常生活の状態の推移

(I群: 3月~5月開始, n=24)

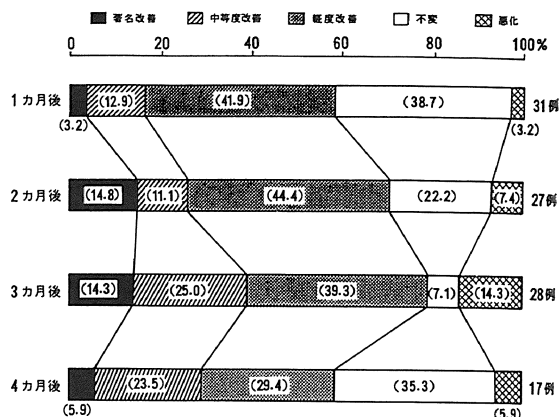


臨床症状の改善の推移

図5に示すごとく、1ヵ月後に中等度改善以上16.1%, 軽度改善を加えると58.0%, 不変38.7%, 悪化3.2%であった。2ヵ月後は、それぞれ25.9, 70.3, 22.2,

7.4 (%), 3ヵ月後に39.3, 78.6, 7.1, 14.3 (%), 4ヵ月後に, 29.4, 58.8, 35.3, 5.9 (%) となった。中等度改善以上はカバー使用の月数とともに経時的に改善率の上昇を示した。また著明改善は2ヵ月後14.8%, 3ヵ月後14.3%で、1ヵ月後3.2%に比べ明らかに上昇したが、夏季に入った4ヵ月後には5.9%とやや低下が認められた。

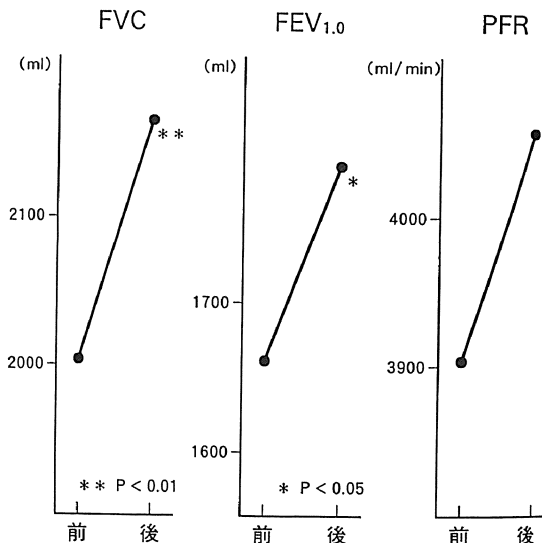
図5 臨床症状の改善度の推移



呼吸機能の推移

呼吸機能検査は、年少児のため不可のものを除外して29例に実施した。FVCは、使用前の平均値および標準偏差は 2007 ± 616 (ml) であったが試験終了時 2162 ± 631 (ml) となり、 $P < 0.01$ と有意な改善を示した。FEV_{1.0}は同様に、 1662 ± 553 (ml) から終了時 $1791 \pm$

図6 呼吸機能の推移

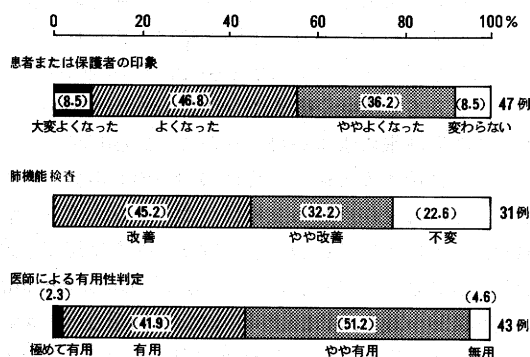


611 (mI) となり、 $P < 0.05$ で有意な改善が認められた。PFR は使用前の平均値および標準偏差は 3910 ± 1886 (mI)、試験終了時 4056 ± 1774 (mI) となり軽度の増加が得られたが有意差は認められなかった。経過は図 6 に示した。

効果判定

臨床症状、臨床検査および副作用などを考慮して得られた医師による判定は、極めて有用 2.3%、有用以上が 44.2%、やや有用を加えると 95.4% となった。無用は 4.6 (%) であった。患者・保護者の印象は大変よくなった 8.5%、よくなった以上が 55.3%、ややよくなったを加えると 91.5%、変わらない 8.5% となりともに有用性が高かった。肺機能検査では使用前後の比較で 45.2% に改善が得られた。経過は図 7 に示した。

図 7 効果判定



防ダニカバー使用前後のダニ数の変動

家庭で防ダニカバーを使用した群と不使用の群での 1 カ月後の頻度分布を、図 8 に示した。ダニの平均個体数は防ダニカバー使用群の 69.7 から 2.9、標準誤差は 13.2—350 から 0.4—10.5 と著明に減少した。一方、対象群は 24.2 から 13.8 および 8.8—63.6 から 5.9—30.9 と大きな変動を示さなかった。カバー使用群の減少が著明であった。対照群を設置しなかった病院の場合は図 9 に示したごとく、使用前および使用 1 カ月後のダニ平均個体数は 12.1 から 5.7、標準誤差は 8.5—16.9 から 2.8—10.8 と同様の変動であった。夏季に入った 3 および 4 カ月後のダニ平均個体数は 13.1 から 24.1、標準誤差は 7.6—22.3 から 15.9—36.4、と増加を示した。病院内で防ダニカバーを使用した群のダニ平均個体数は 0.27 から 1 カ月後に 1.5、2 カ月後 9.0、3 カ月後 10.7、4 カ月後 1.6、対象群は 9.2 から 15.6 および 2.9、標準誤差は使用群の 1.7—4.0 から 0.9—2.2、7.1—11.3、6.8—16.6、0.9—2.4 に対して対象群 7.4—11.3 から 8.3—

28.6、2.2—3.8 であった。防ダニカバーの使用群でより抑制されていた。しかし、夏季は増加していた。

臨床検査成績

防ダニカバー使用によって臨床検査値に異常の認められた症例はなかった。

図 8 家庭で防ダニカバー使用前と使用 1 カ月後のダニ個体数の変動

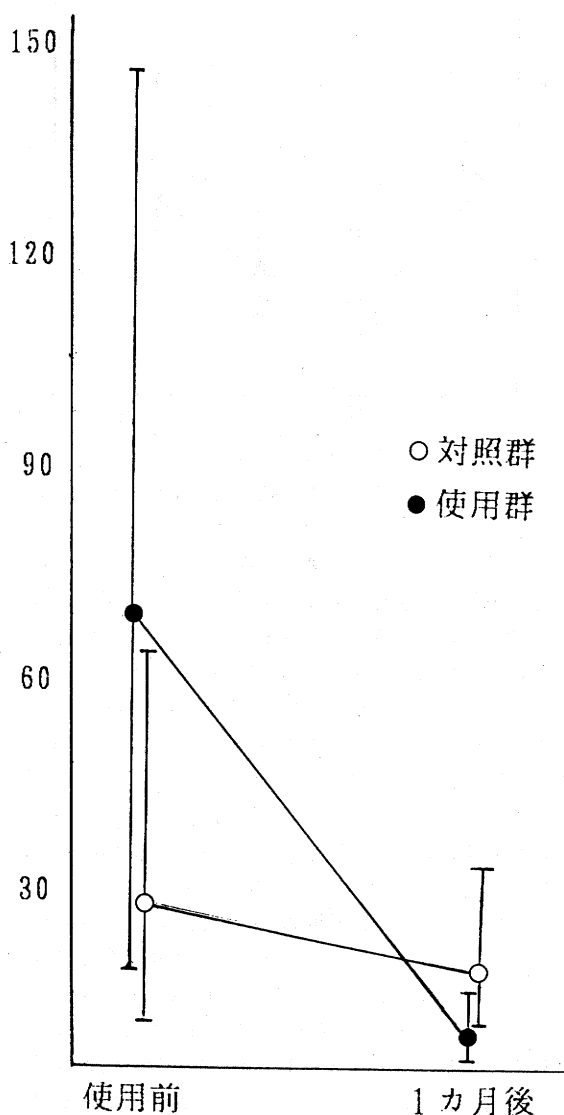
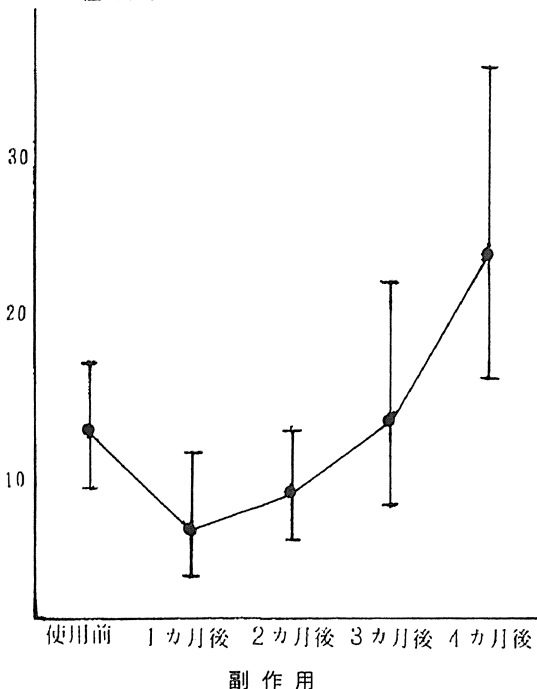


図9 家庭で防ダニカバー使用によるダニ個体数の経時在変動



防ダニカバー使用により副作用を示した症例は認められなかった。

考 察

小児気管支喘息は大多数がアトピー型に属しこのうち80%を超える割合に室内塵・ヒョウダニが皮膚テストに陽性反応を示す。室内塵中のヒョウダニの意義については Voorhorst, 宮本らの報告⁶⁻⁷⁾がある。ヒョウダニに対する IgE RAST 抗体価は2歳頃より増加を示し、4歳頃にピークとなり、IgE 値の消長ともよく相関することが報告⁹⁾されている。住居内ダニ類では *Dermatophagoides pteronyssinus* (D. p.) および *D. farinae* (D. f.) の2種が特に多いことが知られている。

子供は一日の生活時間のうちで寝室にいる時間が最も長い。しかも寝室にはヒョウダニの餌となる皮膚、フケ、カビなどが多く、汗などを吸収して湿度が高いためダニ数の多いことが知られている。著者らは D. p.・D. f. の RAST score 3 以上の患児を対象に防ダニカバーの効果を調査した。寝室と寝具の徹底した整備により喘息発作が減少し、呼吸機能検査の成績も改善することが報告⁹⁾されている。著者らの成績でもダニ感作の喘息児の発作点数が防ダニシーツ使用後に低下が認められ、また呼吸機能についても45.2%に改善を認めたのは同様の効果によるものと考えられた。生活環境か

らチリダニを除去する試みについてはこれまで多数の報告¹⁰⁻¹¹⁾が行われている。しかし、一時的な効果は認められるものの、長期に渡り効果が得られた報告はない。著者らの試みた防ダニシーツにより1カ月後にもダニ数が有意に減少していた成績はこれまで報告がない。Burr ら³⁾は新調した Sleeping bag と枕を使用してダニ感作喘息児の臨床経過を観察した。しかし、症状の改善は一時的であり、1カ月後にはダニが生息し、再び症状が悪化したと報告している。Korsgaard は¹²⁾ダニ感作喘息患者の寝室や寝具の掃除を頻繁に行わせるとともに室内の湿度を低下させるよう指導して臨床症状の経過を観察している。掃除機による塵埃の除去は容易な相と非常に困難な2つの相があり、マットレス表面を2分間、床70×70cm 当り1分間の掃除によって表面のダニは12%しか除去されなかったと報告している。掃除によるよりはマットレスを新品と取り換えることが最も有効であり、予防効果は認められなかったと報告している。著者らの成績ではダニ数の明らかな減少とともに咳嗽や喀痰についても改善が認められ、とくに夜間睡眠の改善が得られたことは注目された。しかし、使用4カ月後の7月に塵埃中のダニ数が増加するとともに発作点数も上昇したことから、ダニの繁殖期には室内の掃除を徹底して行うとともに湿度を低下させることが必要であると考えられた。Korsgaard は¹³⁾室温20～21℃、相対湿度45%では室内湿度は乾燥気 kg 当り7.0g 以上の水蒸気を含むことになりダニ数が飛躍的に増加する環境となると報告している。我が国では6月頃より夏季にダニ数が増加することが知られている。この時期には除湿器などにより積極的な防湿によりダニの繁殖を助長する環境を除去することが必要かと考えられた。

室内塵中に生息するダニの密度がダニに感受性のある患児の感作に重要な因子となることが考えられ、グラム当りのダニ数が100を超えると症状を発現したり感作を行うことが報告されている。

現在の住環境はコンクリート製の密閉構造が多く、社会経済的な背景から今後もこの傾向が続くことが予想される。室内環境では、カーペット、布製ソファ、毛布、布団などに多い¹⁴⁾ことから除去可能なものについては取り除き、不可能なものについてはダニ数を減少させる予防的措置によってダニとの接触を避けることが必要である。とくに、寝具については最も長時間に渡り、高密度の接触を行う場となることから著者らの試みた防ダニカバーによる塵埃中のダニ数を減少させ

ることが予防的効果を持つものと考えられた。

患児および保護者の防ダニカバー使用後に改善が得られたとする数が55.3%であり、呼吸機能の改善が45.2%に得られたことが臨床効果についての医師の高い評価44.2%に表現されたと考えられた。

ダニによるアレルギー症状は喘息だけでなくアトピー性皮膚炎や鼻炎でも報告されている。大変重要な感作因子であることからダニとの濃密な接触をさける一手段として今回、著者らの行った防ダニカバーの使用が予防的意義を持つ可能性が考えられた。

文 献

- 1) Sarsfield, J. K. : Role of house dust mites in childhood asthma, Arch Dis. Child. 49, 711-715, 1974.
- 2) 寺道由晃, 根本俊彦, 松田政巳, 堀内洋子 : 小児気管支喘息における家塵とダニの共通抗原性 小児外科内科 7, 453-460, 1975.
- 3) Burr, M. L., Nasle, E, Dean, B. V. and Verrier Jones, E. R. : Effect of a change to mitefree bedding on children with mite-sensitive asthma : a controlled trial. Thorax, 35,513-514, 1980.
- 4) Korsgaard, J. : Preventive measures in mite asthma, Allergy 38, 93-102, 1983.
- 5) Furumizo, R. T. : The biology and ecology of the house-dust mite *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961 (Acarina : Pyroglyphidae) Ph. D. dissertation, Univ. of Calif., Riverside, 143pp, 1973.
- 6) Voorhorst, R., Spieksma, F. Th. M., Varekamp H. : House dust atopy and house dust mite, Leiden : Stafleu's Scientific publishing co., 1969.
- 7) Miyamoto, T., Oshima, S., Inhizaki, T. and Suto, S. : Allergic identity between the common floor mite and house dust as a causative antigen in bronchial asthma, J. Allergy. 42, 14-28, 1968.
- 8) 笹本明義 : *Dermatophagoides farinae* の気管支喘息児に及ぼす影響について, アレルギー, 37, 364-370, 1988.
- 9) Newton, D. A. G., Maberly, D. J. and Wilson R. : House-dust mite hyposensitization. Br. J. Dis. Chest. 72, 21-28, 1978.
- 10) Sarsfield, J. K., Gowland, G., Toy, R. and Norman, A. L. E. : Mite-sensitive asthma of childhood ; trial of avoidance measures. Arch. Dis. Child. 49, 716-721, 1974.
- 11) Warner, J. O. : Mites and asthma in children. Br. J. Dis. Chest 72, 79-87, 1978.
- 12) Korsgaard, J. : Preventive measures in house-dust allergy. Am. Rev. Respir. Dis. 125, 80-84, 1982.
- 13) Korsgaard, J. : Mite asthma and residency. Am. Rev. Respir. Dis. 128, 231-235, 1983.
- 14) 大谷武司, 衣川直子, 飯倉洋司, 星房子 : 小児気管支喘息児の家庭内環境とダニの分布, アレルギー, 33, 454-462, 1984.

EFFECT OF PREVENTIVE MEASURES ON CHILDREN WITH MITE-SENSITIVE ASTHMA

Yasuo Horiuchi

Department of Pediatrics, National Sengokuso Hospital

To evaluate the effect of preventive measures, 47 patients, all allergic to house-dust mites, were allocated to study. According to the patients' subjective recordings of symptom score and use of medicine, compared with the control group that had not used any mattress made of polyester fibers, the study group had improved. There were improvements when comparing the attack and cough, disturbance of sleeping and use of medicine.

It was concluded that the preventive measures in this program were very effective for the patients allergic to house-dust mites.

Mite counts were performed on samples of dust taken from the bedding of 47 patients and randomly selected control patients.

The numbers of mites were markedly reduced in the studied group but not in the control group. Although the patients' homes were cleaned in the same manner, greater concentrations of house-dust mites were found in summer. It was concluded that high humidity improved the survival of house-dust mites in the home and could lead to an increased incidence and severity of house-dust mite allergy. It was necessary to clean more frequently in the bed room in addition to reduce high absolute humidity of indoor air.